

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 623 563 A1**

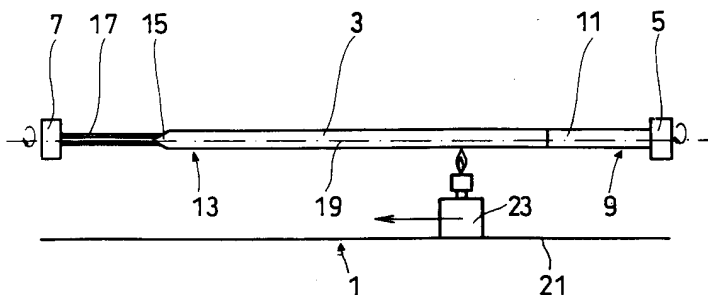
(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**(21) Anmeldenummer: **94106856.1**(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C03B 37/012, C03B 23/045**(22) Anmeldetag: **02.05.94**(30) Priorität: **04.05.93 DE 4314638**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.11.94 Patentblatt 94/45**(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE DK FR GB IT NL SE**(71) Anmelder: **KABEL RHEYDT Aktiengesellschaft**  
**Bonnenbroicher Strasse 2-14**  
**D-41238 Mönchengladbach (DE)**(72) Erfinder: **Lysson, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.**  
**Auf den Kempen 21**  
**D-41352 Korschenbroich (DE)**  
Erfinder: **Lisse, Frank, Dr.**  
**Berrischstrasse 190**  
**D-50769 Köln (DE)**(74) Vertreter: **Mende, Eberhard, Dipl.-Ing.**  
**c/o Alcatel Kabel Beteiligungs-AG**  
**Kabelkamp 20**  
**D-30179 Hannover (DE)**(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers.**

(57) Zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers, der beispielsweise als Vorform zum Ziehen von Glasfasern verwendet werden soll, wird der Glaskörper (3) an seinem ersten Ende (9) in ein drehbares erstes Spannfutter (5) eingespannt, der Glaskörper (3) mit seinem zweiten Ende (13) in ein Quarzrohr (17) eingeführt und dieses Quarzrohr (17)

in ein drehbares zweites Spannfutter (7) eingespannt. Ein parallel zu einer Längsachse (19) verschiebbarer Brenner (23) erhitzt den langgestreckten Glaskörper (3) derart, daß eine sogenannte Feuerpolitur des Glaskörpers (3) zur Verbesserung der Qualität seiner Oberfläche durchgeführt wird.

Fig.



EP 0 623 563 A1

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers mit einem drehbaren ersten Spannfutter, in das ein erstes Ende des Glaskörpers einspannbar ist, einem verschiebbaren Brenner und einem drehbaren zweiten Spannfutter bzw. von einem Verfahren zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers, bei dem der Glaskörper an einem ersten Ende in ein drehbares erstes Spannfutter eingespannt und an seinem diesem ersten Ende abgewandten zweiten Ende geführt wird, der Glaskörper um seine Längsachse gedreht und mittels eines zumindest parallel zu der Längsachse des Glaskörpers verschiebbaren Brenners erhitzt wird.

Eine solche Vorrichtung bzw. ein solches Verfahren zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers ist bereits aus der DE 27 32 615 A1 bekannt. Dort wird ein langgestreckter rohrförmiger Glaskörper an seinen beiden Enden fest in drehbare Spannfutter eingespannt und mittels einer in Längsrichtung des Rohres verschiebbaren Heizquelle erhitzt.

Für das Ziehen hochwertiger, mechanisch fester und reproduzierbare optische Eigenschaften aufweisender, zur Informationsübertragung dienender optischer Glasfasern aus langgestreckten Glaskörpern, den sogenannten Vorformen, ist es wichtig, daß die Vorformen eine sehr homogene und kontaminationsfreie Oberfläche aufweisen. Zu diesem Zweck ist es bekannt, unmittelbar vor dem Faserziehen eine Feuerpolitur der Vorform durchzuführen. Bei der Durchführung einer solchen Feuerpolitur und der Verwendung der aus der DE 27 32 615 A1 bekannten Vorrichtung wird zum beidseitigen Einspannen des Glaskörpers an das eine Ende des langgestreckten Glaskörpers zusätzlich ein Quarzstab angeschweißt und dieser Quarzstab in das entsprechende Spannfutter eingespannt, damit die mit hohem Kostenaufwand hergestellte Vorform möglichst über ihre gesamte Länge der Feuerpolitur unterzogen wird und so eine hohe Qualität der später aus der Vorform gezogenen Glasfaser gewährleistet ist. Nach Beendigung der Feuerpolitur muß dann der Quarzstab wieder abgeschmolzen werden. Um eine Kontamination der durch die Feuerpolitur erzeugten homogenen Oberfläche des als Vorform dienenden Glaskörpers bei dem Abschmelzen des hilfsweise angeschweißten Quarzstabes zu vermeiden, ist hierzu eine Unterstützung des langgestreckten Glaskörpers mittels sogenannter Richtroller erforderlich, die einen annähernd konstanten Abstand zwischen dem Glaskörper und dem Brenner gewährleisten, die aber auch zu einer Kontamination der Oberfläche des Glaskörpers führen können.

Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung das Problem zugrunde, bei der Feuerpolitur von langgestreckten Glaskör-

pern, die z. B. als Vorform zum Faserziehen verwendet werden, auf einfache Art und Weise eine Kontamination sowie eine mechanische Beschädigung der Oberfläche des Glaskörpers während oder nach der Feuerpolitur zu vermeiden.

Dieses Problem wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1, nach denen der Glaskörper an seinem dem ersten Ende abgewandten zweiten Ende in ein Quarzrohr einführbar ist und das Quarzrohr in das zweite Spannfutter einspannbar ist, bzw. durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 4, den Glaskörper an seinem zweiten Ende durch das Einführen des zweiten Endes in ein Quarzrohr und das Einspannen des Quarzrohres in ein dem ersten Spannfutter abgewandtes drehbares zweites Spannfutter zu führen, gelöst.

Die durch die Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die Kontamination der Oberfläche des langgestreckten Glaskörpers durch eine Berührung während oder nach der Feuerpolitur vermieden und eine hohe Oberflächenqualität erreicht wird. Zudem wird die Herstellung wesentlich vereinfacht, da keine Justierung eines Richtrollers, kein Umspannen des Glaskörpers während des Prozesses und kein Ausrichten, Anschweißen und abschließendes Abschmelzen eines hilfsweise verwendeten Quarzstabes erforderlich ist. Auf diese Weise lassen sich auf einfache Art nach dem Ausziehen des als Vorform verwendeten langgestreckten Glaskörpers besonders hochwertige Glasfasern herstellen, wobei die Faserfestigkeit gesteigert, die Gefahr von Faserbrüchen reduziert und die optischen Eigenschaften der Glasfasern verbessert werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der Erfindung möglich.

Für ein einfaches Einführen des zweiten Endes des Glaskörpers in das Quarzrohr, einen festen Halt und eine einfache Zentrierung des langgestreckten Glaskörpers in dem Quarzrohr ist es vorteilhaft, wenn der Glaskörper mit einer an seinem zweiten Ende ausgebildeten Spitze in das Quarzrohr einführbar ist.

Um eine kontaminationsfreie Oberfläche des Glaskörpers dadurch zu gewährleisten, daß die Oberflächen des Glaskörpers und des Quarzrohres ähnliche thermische Eigenschaften aufweisen, ist es vorteilhaft, wenn das Quarzrohr aus dem gleichen Werkstoff wie der Glaskörper an seiner Oberfläche ausgebildet ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Die in der Fig. beispielhaft dargestellte Vorrichtung 1 zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers 3 weist an ihrem einen Ende ein um eine

Längsachse 19 drehbares erstes Spannfutter 5 und an ihrem gegenüberliegenden anderen Ende ein um die Längsachse 19 drehbares zweites Spannfutter 7 auf.

Der langgestreckte Glaskörper 3 besitzt beispielsweise eine zylindrische Form und hat an seinem ersten Ende 9 einen Einspannabschnitt 11 beispielsweise in Form eines angeschweißten Quarzstabes und an seinem dem ersten Ende 9 abgewandten zweiten Ende 13 eine etwa kegelförmige Spitze 15. Der Glaskörper 3 ist an seinem ersten Ende 9 mit seinem Einspannabschnitt 11 in das erste Spannfutter 5 eingespannt.

An seinem zweiten Ende 13 ist der langgestreckte Glaskörper 3, der beispielsweise als Vorform zum Ziehen zur Informationsübertragung verwendbarer optischer Fasern dient, mit seiner Spitze 15 in ein dickwandiges Quarzrohr 17 eingeführt, so daß der Glaskörper 3 an seinem Ende 13 teilweise in das Quarzrohr 17 ragt. Dabei besteht das dickwandige Quarzrohr 17 beispielsweise aus dem gleichen Werkstoff wie das Außenmaterial des als Vorform zum Faserziehen verwendbaren langgestreckten, z. B. schichtenförmig aufgebauten Glaskörpers 3. Die Berührung zwischen dem Glaskörper 3 und dem Quarzrohr 17 erfolgt dabei in einem Bereich, der nicht zur Faser ausgezogen wird, so daß Faserbrüche als Folge von Kontaminationen in der Oberfläche des Glaskörpers 3 durch eine nicht erfolgte Feuerpolitur vermieden werden.

Das Quarzrohr 17 ist an seinem der Spitze 15 des Glaskörpers 3 abgewandten Ende in das zweite Spannfutter 7 der Vorrichtung 1 eingespannt. Auf diese Weise ist der Glaskörper 3, der beispielsweise durch das antreibbare erste Spannfutter 5 um die Längsachse 19 gedreht wird, fest und sicher sowie konzentrisch zu der Längsachse 19 gehalten.

Auf einer Bank 21 der Vorrichtung 1 ist ein Brenner 23 angeordnet, der zum Erhitzen des langgestreckten Glaskörpers 3 zum Zwecke der Feuerpolitur dient. Der Brenner 23 ist auf der Bank 21 zumindest parallel zu der Längsachse 19, beispielsweise aber auch quer dazu bewegbar. Zur Feuerpolitur des Glaskörpers 3 bewegt sich der Brenner 23 bei sich um die Längsachse 19 drehendem Glaskörper 3 beispielsweise ausgehend von dem Einspannabschnitt 11 bis hin zu der Spitze 15 des Glaskörpers 3, wobei z. B. ein gleichbleibender Abstand zwischen dem Brenner 23 und dem langgestreckten Glaskörper 3 eingehalten wird. Auf diese Weise erhält man einen langgestreckten Glaskörper 3 mit einer kontaminationsfreien und glatten Oberfläche, der sich sehr gut zum Ziehen von Glasfasern hoher Festigkeit eignet.

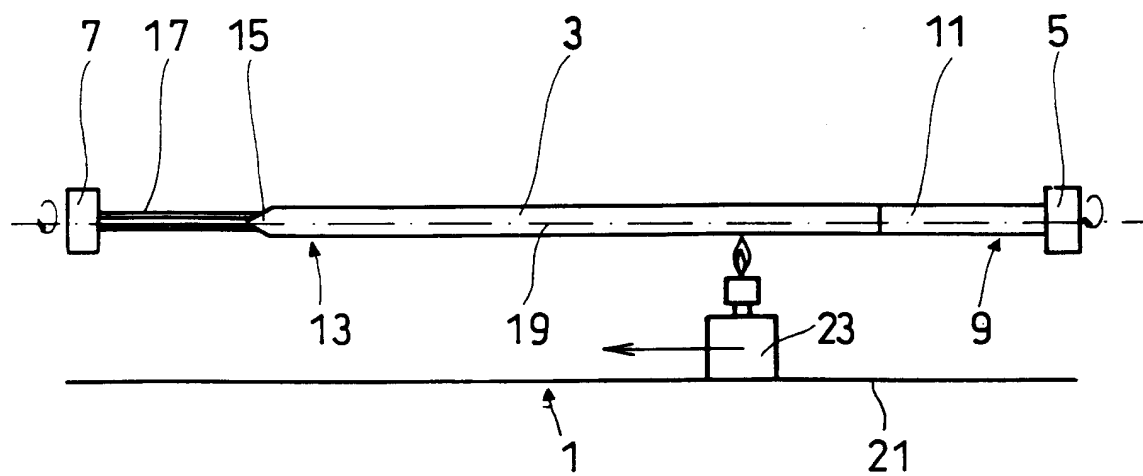
Beim Einspannen des Glaskörpers 3 in die Vorrichtung 1 wird man beispielsweise so vorgehen, daß man zunächst die Spitze 15 des Glaskörpers 3 in das Quarzrohr 17 einführt und dann den

Glaskörper 3 mit dem Quarzrohr 17 an dem Einspannabschnitt 11 in das erste Spannfutter 5 und mit dem Quarzrohr 17 in das zweite Spannfutter 7 einspannt.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers mit einem drehbaren ersten Spannfutter, in das ein erstes Ende des Glaskörpers einspannbar ist, einem verschiebbaren Brenner und einem drehbaren zweiten Spannfutter, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskörper (3) an seinem dem ersten Ende (9) abgewandten zweiten Ende (13) in ein Quarzrohr (17) einführbar ist und daß das Quarzrohr (17) in das zweite Spannfutter (7) einspannbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskörper (3) mit einer an seinem zweiten Ende (13) ausgebildeten Spitze (15) in das Quarzrohr (17) einführbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Quarzrohr (17) aus dem gleichen Werkstoff wie der Glaskörper (3) an seiner Oberfläche ausgebildet ist.
4. Verfahren zum Erhitzen eines langgestreckten Glaskörpers, bei dem der Glaskörper an einem ersten Ende in ein drehbares erstes Spannfutter eingespannt und an seinem diesem ersten Ende abgewandten zweiten Ende geführt wird, der Glaskörper um seine Längsachse gedreht und mittels eines zumindest parallel zu der Längsachse des Glaskörpers verschiebbaren Brenners erhitzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskörper an seinem zweiten Ende (13) durch das Einführen des zweiten Endes (13) in ein Quarzrohr (17) und das Einspannen des Quarzrohres (17) in ein dem ersten Spannfutter (5) abgewandtes drehbares zweites Spannfutter (7) geführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Glaskörper (3) mit einer an seinem zweiten Ende (13) ausgebildeten Spitze (15) in das Quarzrohr (17) eingeführt wird.

Fig.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 6856

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	GB-A-2 176 472 (HERAEUS QUARTZSCHMELZE GMBH) * das ganze Dokument * ---	1-5	C03B37/012 C03B23/045
X	DE-A-33 21 711 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,2	
X	US-A-2 731 772 (EHRET) * das ganze Dokument * ---	1	
X	GB-A-564 140 (THE BRITISH THOMSON-HOUSTON COMPANY LIMITED) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 216 338 (POLAROID CORPORATION) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 519 479 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) * das ganze Dokument * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			C03B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 4. Juli 1994	Prüfer Van den Bossche, W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**PUB-NO:** EP000623563A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** EP 623563 A1  
**TITLE:** Apparatus and method for  
heating a long glass body.  
**PUBN-DATE:** November 9, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
LYSSON, HANS-JUERGEN DIPL-ING	DE
LISSE, FRANK DR	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
RHEYDT KABELWERK AG	DE

**APPL-NO:** EP94106856  
**APPL-DATE:** May 2, 1994

**PRIORITY-DATA:** DE04314638A (May 4, 1993)

**INT-CL (IPC):** C03B037/012 , C03B023/045

**EUR-CL (EPC):** C03B023/045 , C03B037/012

**US-CL-CURRENT:** 65/435

**ABSTRACT:**

In order to heat an elongate glass body which

is to be used, for example, as a blank for drawing glass fibres, the glass body (3) is clamped, at its first end (9), into a rotatable first chuck (5) and the glass body (3) is introduced, by means of its second end (13), into a quartz tube (17), and this quartz tube (17) is clamped into a rotatable second chuck (7). A burner (23) which can be displaced parallel to the longitudinal axis (19) heats the elongate glass body (3) such that a so-called fire-polishing of the glass body (3) is carried out in order to improve the quality of its surface. □